

QC検定 1級

相関分析・単回帰分析



本日の内容

- 1、相関係数の算出
- 2、相関関係があるかどうかの無相関の検定をt検定により行う
- 3、回帰式を推定する



① 相関係数の算出

$$r = \frac{S(x,y)}{\sqrt{S(x,x) S(y,y)}}$$

$$S(x,y) = \sum x_i y_i - \frac{(\sum x_i)(\sum y_i)}{n}$$

xy偏差平方和

$$S(x,x) = \sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}$$

x偏差平方和

$$S(y,y) = \sum y_i^2 - \frac{(\sum y_i)^2}{n}$$

y偏差平方和

与えられる値

$$\sum x, \sum y, \sum x^2$$

$$\sum y^2, \sum xy$$

カーボン含有率x(%)

引張強さy(N/mm²)

x	y
24.4	46.4
20.3	42.4
25.5	44.0
22.2	42.5
26.6	47.4
23.9	45.8
21.5	43.0
25.7	46.7
24.2	45.0
24.4	45.3



② 相関関係があるかどうかの無相関の検定をt検定により行う

$$t_0 = \frac{|r| \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} = 7.051$$

検定統計量

帰無仮説 $H_0: \rho = 0$

対立仮説 $H_1: \rho \neq 0$

有意水準0.01とすると t表2.7969

高度に有意で、相関関係にある

rは①で算出済
検定統計量を求め、
t表より判断する

カーボン含有率x(%)

引張強さy(N/mm²) n=34

要因x	品質特性y
24.4	46.4
20.3	42.4
25.5	44.0
22.2	42.5
26.6	47.4
23.9	45.8
21.5	43.0
25.7	46.7
24.2	45.0
以下省略	以下省略



t表

t分布パーセント点分布表

α	0.250	0.200	0.150	0.100	0.050	0.025	0.010	0.005	0.0005
2α	0.500	0.400	0.300	0.200	0.100	0.050	0.020	0.010	0.001
1	1.0000	1.3764	1.9626	3.0777	6.3138	12.7062	31.8205	63.6567	636.6192
2	0.8165	1.0607	1.3862	1.8856	2.9200	4.3027	6.9646	9.9248	31.5991
3	0.7649	0.9785	1.2498	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8409	12.9240
4	0.7407	0.9410	1.1896	1.5332	2.1318	2.7764	3.7469	4.6041	8.6103
5	0.7267	0.9195	1.1558	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0321	6.8688
6	0.7176	0.9057	1.1342	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074	5.9588
7	0.7111	0.8960	1.1192	1.4149	1.8946	2.3646	2.9980	3.4995	5.4079
8	0.7064	0.8889	1.1081	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554	5.0413
9	0.7027	0.8834	1.0997	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498	4.7809
10	0.6998	0.8791	1.0931	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693	4.5869
11	0.6974	0.8755	1.0877	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058	4.4370
12	0.6955	0.8726	1.0832	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545	4.3178
13	0.6938	0.8702	1.0795	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123	4.2208
14	0.6924	0.8681	1.0763	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768	4.1405
15	0.6912	0.8662	1.0735	1.3406	1.7531	2.1314	2.6025	2.9467	4.0728
16	0.6901	0.8647	1.0711	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208	4.0150
17	0.6892	0.8633	1.0690	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982	3.9651
18	0.6884	0.8620	1.0672	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784	3.9216
19	0.6876	0.8610	1.0655	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609	3.8834
20	0.6870	0.8600	1.0640	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453	3.8495
21	0.6864	0.8591	1.0627	1.3232	1.7207	2.0796	2.5176	2.8314	3.8193
22	0.6858	0.8583	1.0614	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188	3.7921
23	0.6853	0.8575	1.0603	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073	3.7676
24	0.6848	0.8569	1.0593	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7969	3.7454

③ x を説明変数とし、 y を目的変数として 回帰式を推定する

与えられる値

$\sum x, \sum y, \sum xy$

①の答え

回帰式 $y = b + ax$

回帰係数 $a = \frac{S(x,y)}{S(x,x)}$, $b = \bar{y} - a\bar{x}$ で推定できる

回帰式 $y = \bar{y} + \frac{S(x,y)}{S(x,x)} (x - \bar{x})$

回帰式 $y = 45.13 + 0.588 (x - 24.03)$

カーボン含有率 x (%)

引張強さ y (N/mm²)

要因 x	品質特性 y
24.4	46.4
20.3	42.4
25.5	44.0
22.2	42.5
26.6	47.4
23.9	45.8
21.5	43.0
25.7	46.7
24.2	45.0
24.4	45.3

